

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-82>

УДК 339.1

ПЕРСПЕКТИВИ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В КОНТЕКСТІ ГЕОПОЛІТИЧНИХ ЗМІН

PROSPECTS FOR GREEN ENERGY IN THE CONTEXT OF GEOPOLITICAL CHANGES

Огданська Ольга Дмитрівна

кандидат економічних наук,
доцент кафедри міжнародних економічних відносин,
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1409-2570>

Чернобривець Сергій Ігорович

магістр,
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9891-2303>

Ohdanska Olha, Chernobryvets Serhii

Oles Honchar Dnipro National University

Стаття присвячена аналізу перспектив розвитку зеленої енергетики в контексті геополітичних змін, що мають вплив на глобальну енергетичну безпеку та екологічну стабільність. У роботі досліджено та систематизовано ключові фактори, що визначають розвиток відновлювальної енергетики, зокрема зміни клімату, обмеження традиційних енергоресурсів і міжнародну політику. Окремо розглянуто тенденції в енергетичній диверсифікації та скороченні залежності від викопних видів палива. Визначено основні напрямки, де зелена енергетика виступає як стратегічно важлива мета, особливо в умовах геополітичної нестабільності. На основі аналізу сучасного виробництва відновлювальної енергії, інвестицій у цей сектор, а також зміни частки відновлюваних джерел у глобальному енергетичному балансі, встановлено основні пріоритети та виклики для розвитку зеленої енергетики на наступні десятиліття.

Ключові слова: зелена енергетика, геополітичні зміни, інвестиції у відновлювану енергетику, відновлювані джерела енергії, міжнародна політика, геополітичний ландшафт, диверсифікація енергоресурсів.

The article is devoted to the analysis of the development prospects of renewable energy in the context of global geopolitical changes. The study focuses on the evolving role of renewable energy sources in addressing global energy challenges, reducing dependence on fossil fuels, and mitigating climate change. In particular, the article analyzes modern renewable energy production by sources worldwide, examining the significant growth of solar, wind, hydro, and bioenergy. The distribution and increase in renewable energy production are highlighted, showcasing how these sources are gradually becoming an integral part of the global energy mix. This shift underscores the growing recognition of renewable energy as a key element in the transition to a sustainable energy future. Additionally, the share of primary energy consumption derived from renewable sources across different regions was researched. This aspect illustrates regional variations in renewable energy adoption, with some regions making faster progress than others. The analysis shows that regions like Europe, China, and the United States are leading the transition, supported by strategic investments and the implementation of clean energy policies. The research also delves into the investments made in renewable energy in 2023, focusing on leading countries such as China, the United States, Germany, the United Kingdom, and India. The significant financial contributions made by these nations reflect their commitment to accelerating the development of renewable energy technologies and enhancing energy security. Investments are crucial for the scaling of clean energy infrastructure, technological innovation, and fostering global sustainability efforts. Furthermore, the article examines global electricity production from renewable energy technologies, analyzing how solar and wind have become dominant contributors to the world's electricity supply. The findings indicate that renewable energy sources are expected to continue expanding their share in electricity generation, with solar and wind leading the way. In conclusion, this article synthesizes a comprehensive view of the present and future state of renewable energy, focusing on key factors such as energy production, consumption, investment, and technology. The findings emphasize the critical role of renewable energy in shaping the global energy landscape, particularly in light of geopolitical instability and the urgent need to address climate change.

Keywords: green energy, geopolitical changes, investments in renewable energy, renewable energy sources, international politics, geopolitical landscape, energy diversification.

Постановка проблеми. Сучасний світ стикається зі значними викликами, пов'язаними з кліматичними змінами, виснаженням природних ресурсів та зростаючою потребою в енергетичній безпеці. Водночас геополітичні конфлікти, економічна нестабільність і залежність від викопних видів палива підсилюють необхідність у переході до відновлюваних джерел енергії. Незважаючи на стрімкий розвиток зеленої енергетики, країни стикаються з численними бар'єрами на шляху до сталого енергетичного майбутнього, серед яких обмежені інвестиції, технічні перешкоди та політичні ризики. Проблема полягає у визначенні перспектив розвитку зеленої енергетики в умовах глобальної геополітичної нестабільності та в оцінці чинників, що впливають на темпи та напрямки цього переходу. Також актуальним є питання щодо здатності країн адаптувати свої енергетичні стратегії до нових реалій, зберігаючи баланс між економічною вигодою, екологічною стійкістю та політичною незалежністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження у сфері зеленої енергетики акцентують увагу на важливості переходу до відновлюваних джерел енергії як ключової стратегії зниження викидів парникових газів і забезпечення енергетичної незалежності. Ця тема є об'єктом активного вивчення як серед іноземних, так і українських науковців, зокрема Поліщук С. В., Коцюбайло М. Р., Подолець Р., Сагайдак О. О., Балагура В. В., Jerzyniak, T., Herranz-Surrallés, A., Zhaoguang Liao., Dubský, Z.; Tichý, L.

Так, Краснікова Н. О. та Крупський О. П., визнають, що «зелену» енергетику ідентифікують як таку, що задовольняє двом головним умовам: 1) отримується з природних джерел (сонячне світло, вітер, приливи, дощ, рослини, водорості, геотермічне тепло); 2) ці джерела є відновлювальними [1, с. 81]. Чжао Л.; Камруззаман М. в своїй праці зазначають, що існує суттєвий зв'язок між урбанізацією та доступністю енергії. Вони стверджують, що проєкти відновлюваної енергетики можуть допомогти вирішити підвищений попит на енергію в районах, що швидко урбанізуються [7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Як було вже зазначено, перехід до зеленої енергетики є складним багатофакторним процесом, який потребує всебічного аналізу статистичних даних на міжнародному рівні. Зокрема, важливо

провести детальний аналіз статистики щодо темпів впровадження відновлюваних джерел енергії в світі, обсягів інвестицій у зелені технології, а також перспективи їх зростання. Це допоможе оцінити ефективність політичних рішень, ступінь готовності різних регіонів до енергетичного переходу та виявити закономірності, що впливають на швидкість змін.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження перспектив розвитку зеленої енергетики в умовах глобальних геополітичних змін та аналіз ключових факторів, що впливають на цей процес.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зелена енергетика стає важливим чинником у геополітичних стратегіях та енергетичній незалежності. На фоні кліматичних змін та енергетичних викликів країни активно знижують залежність від викопного палива, розвиваючи відновлювальні джерела енергії. Водночас перехід на відновлювані ресурси має значний вплив на геополітичний ландшафт, адже змінюється структура міжнародних відносин і баланс сил на енергетичному ринку. Основна мета цього дослідження – аналіз актуальних тенденцій і перспектив розвитку зеленої енергетики, а також оцінка її значення в контексті геополітичних змін. Дослідження в статті ґрунтуються на статистичних даних IEA, IRENA, EI щодо рівня генерації відновлюваних джерел енергії, інвестиційних потоків, динаміки споживання чистої енергії за регіонами [2; 4; 6]. Цей аналіз дозволяє краще оцінити поточний стан розвитку зеленої енергетики, яка зміцнює економічну та енергетичну стабільність держав, знижує ризики, пов'язані з геополітичними конфліктами, і сприяє сталому глобальному розвитку.

На сьогодні понад 190 країн активно займаються розвитком відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Однак рівень та темпи розвитку значно відрізняються в залежності від регіону, економічного стану, політичної ситуації та природних ресурсів. В рамках глобальних ініціатив, таких як Паризька угода щодо клімату, більшість країн зобов'язалися досягти певних цілей зі скорочення викидів парникових газів і збільшення частки відновлюваних джерел у своїх енергетичних системах [10].

Гідроенергетика залишається найбільшим джерелом відновлювальної енергії, але її зростання відносно повільне – за 2013–2023 роки приріст становить 11,06% (1,05% на рік). Вітрова енергетика зросла на 263,5% (13,6% на рік), з 634,05 ТВт·год у 2013 році до 2 304,44 ТВт·год у 2023 році,

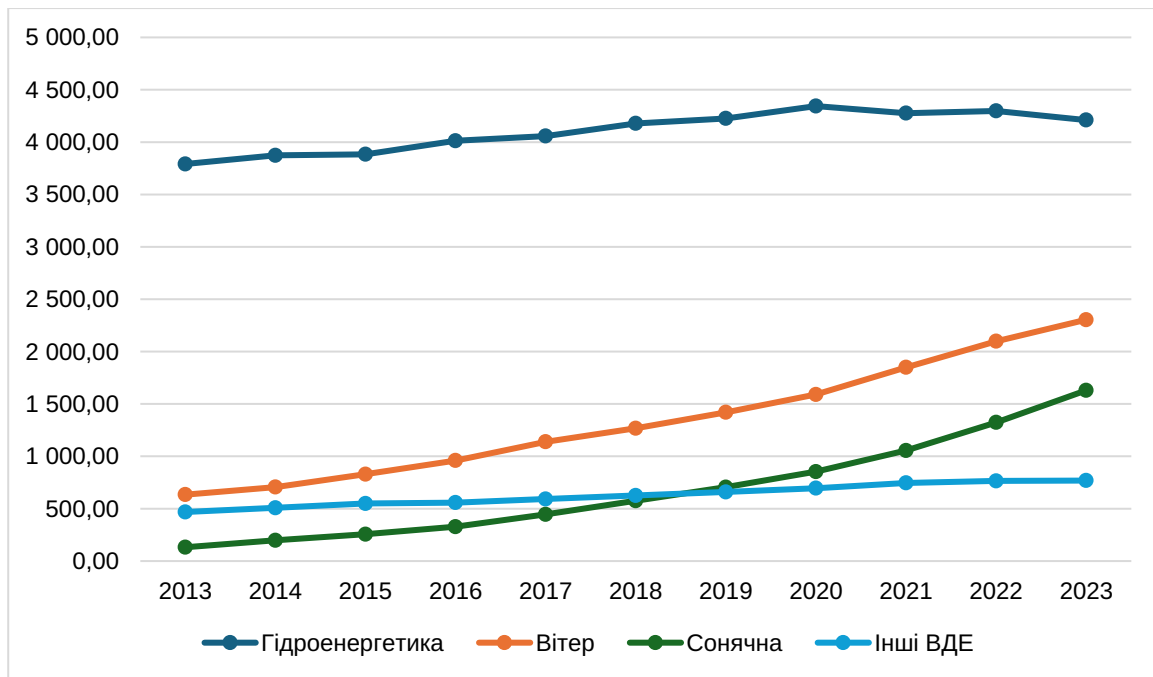


Рис. 1. Сучасне виробництво відновлюваної енергії за джерелами в світі у ТВт·год, 2013–2023 рр.

Джерело: складено автором за [2]

що пов'язано з активним будівництвом вітрових станцій. Сонячна енергетика продемонструвала найбільший приріст – 1135% (27,1% на рік), з 131,96 ТВт·год у 2013 році до 1 629,9 ТВт·год у 2023 році, що підкреслює її значну роль у майбутньому енергетичному балансі. Інші відновлювальні джерела зросли на 64,1% за той самий період. Високі темпи розвитку вітрової та сонячної енергетики вказують на успішну політику та технічний прогрес, в той час як гідроенергетика через обмеження ресурсів не може забезпечити такі ж темпи зростання [2].

Наступний графік ілюструє частку первинного енергоспоживання, що надходить із відновлюваних джерел, таких як гідроенергія, сонячна, вітрова, геотермальна енергія, енергія океанських хвиль і припливів, а також сучасні біопаливні ресурси. Важлива для низькодохідних країн традиційна біомаса не враховується. Дані в наступному графіку, обчислені методом "субституції", який коригує енергетичну неефективність викопного палива, переводячи відновлювані джерела у "вхідні еквіваленти" – обсяг первинної енергії, який би знадобився для отримання такої ж кількості енергії з викопних джерел [3]. Зараз приблизно одна сьома первинної енергії у світі генерується завдяки відновлюваним технологіям.

Графік показує розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у різних регіонах світу за останнє десятиліття. Південна Америка збільшила частку ВДЕ з 31,09% у 2013 році до 38,35% у 2023 році, ставши лідером у цій сфері. Європа зросла з 12,03% до 17,93%, активно розвиваючи ВДЕ. Австралія показала зростання з 6,51% до 14,98%, інвестуючи в сонячні та вітрові ресурси. Північна Америка має помірний зріст — з 9,57% до 13,36%, при цьому США та Канада активно сприяють глобальному розвитку ВДЕ. Азія, з початкового рівня 6,99%, досягла 12,19%, що свідчить про зростання інвестицій у альтернативну енергетику. Африка піднялася з 7,19% до 9,83%, маючи великий потенціал для розвитку [3]. Загалом, усі регіони продемонстрували зростання частки ВДЕ, з найбільшим прогресом в Австралії, Азії та Європі. Основними факторами розвитку є інновації у зберіганні енергії, зниження витрат на сонячні та вітрові установки, а також державна підтримка та сприятливе правове середовище [5].

У 2023 році Китай та Європа зробили значні інвестиції у відновлювану енергетику. Китай вклав понад 273 мільярди доларів, підкреслюючи свою стратегію декарбонізації енергетичного сектору, в тому числі у сонячну, вітрову та гідроенергетику. Європа інвестувала 134 мільярди доларів, прагнучи

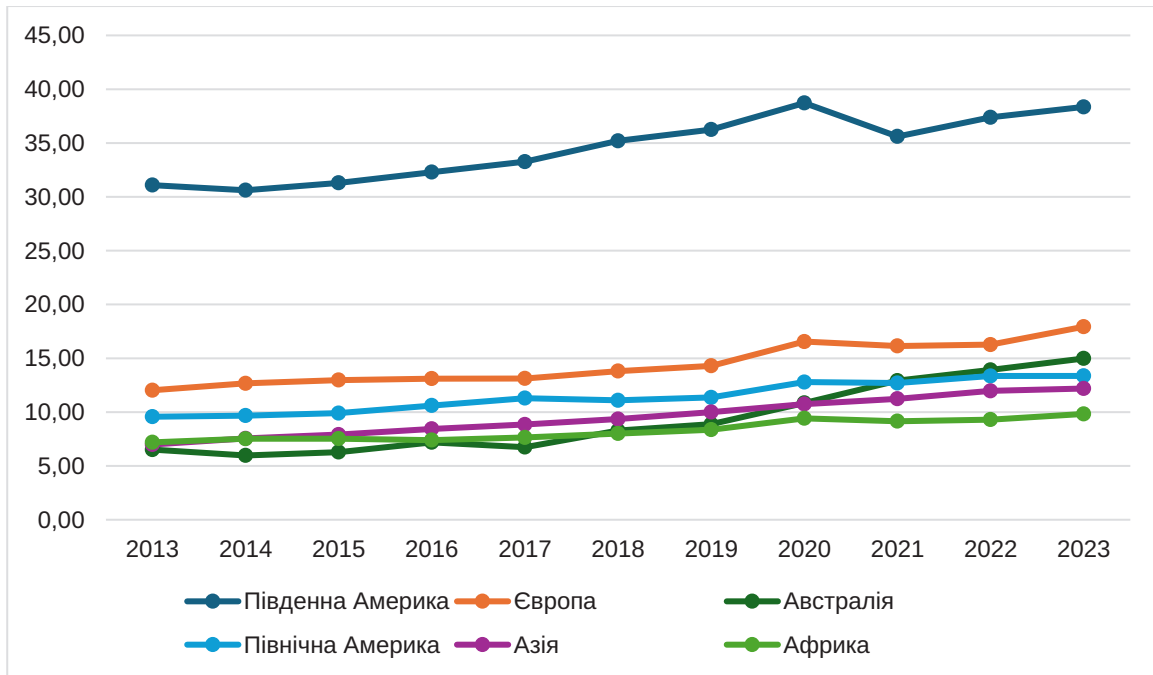


Рис. 2. Частка споживання первинної енергії з відновлюваних джерел за континентами у %, 2013–2023 рр.

Джерело: складено автором за [3]

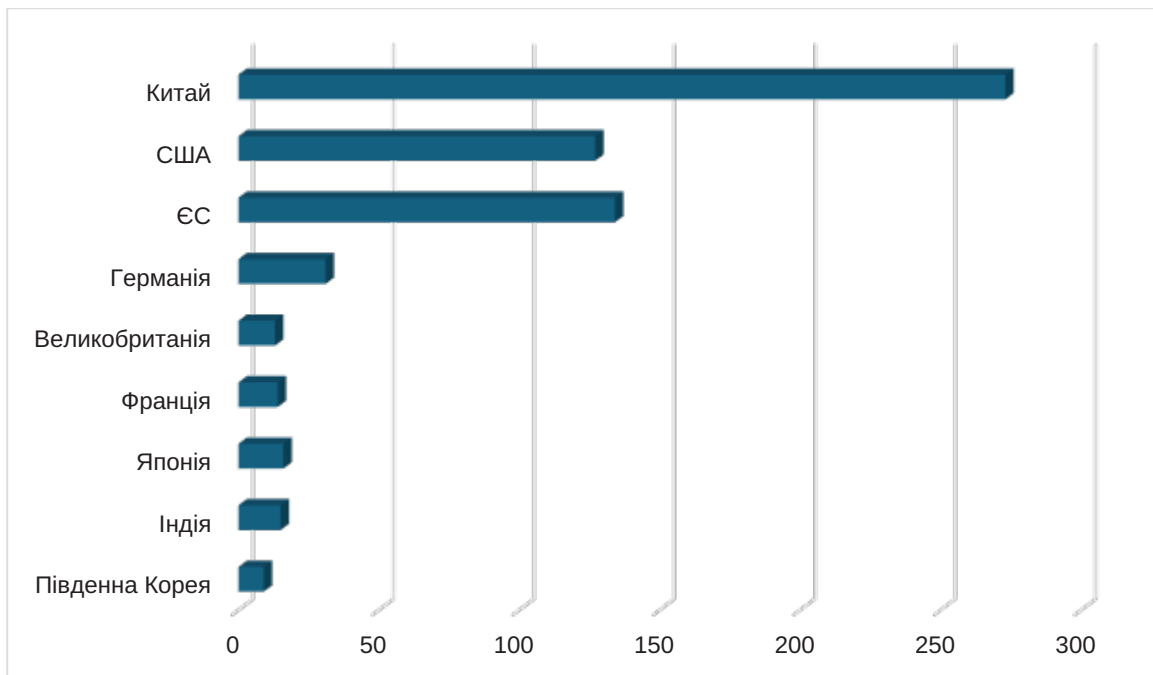


Рис. 3. Інвестиції у відновлювану енергетику у світі у 2023 році, за провідними країнами, млрд дол.

Джерело: складено автором за [5]

до сталого розвитку та виконання зобов'язань Паризької угоди. США залишаються важливим інвестором, зокрема вітровою та сонячною енергетикою, завдяки зниженню вартості

технологій і підтримці через Закон про зниження інфляції. Європейський Союз активно просуває відновлювані джерела енергії, зокрема через «Зелену угоду» до 2050 року

[9]. Німеччина лідирує в інвестиціях у вітрову енергетику, а Іспанія, Велика Британія та Франція також значно просуваються в цій сфері. Японія та Індія інвестували в розвиток відновлювальної енергетики, а Південна Корея вкладає ресурси у чисту енергію. Біоенергетика, зокрема біомаса, залишаються важливим компонентом енергетичної безпеки Європи, зменшуючи викиди вуглецю. Загалом, аналіз даних на рис. 3 підтверджує зростаючу економічну значущість інвестицій у відновлювані джерела енергії як для окремих регіонів, так і для глобальної енергетичної системи в цілому [4].

Розглянемо перспективи розвитку відновлюваної енергетики за прогнозами Міжнародного енергетичного агентства (IEA) [6].

Прогнозується, що до 2030 року виробництво електроенергії з відновлюваних джерел зросте до понад 17 000 ТВт-год, що на 90% перевищить рівень 2023 року і покриє попит на електроенергію в Китаї та США. У наступні роки очікуються ключові етапи розвитку ВДЕ: у 2024 році генерація з сонячних та вітрових установок перевищить гідроенергетику; у 2025 році ВДЕ обженуть вугілля; у 2026 – атомну енергетику. До 2030 року сонячна енергетика стане провідним джерелом, а відновлювані джерела покриватимуть 46% світового виробництва електроенергії.

У травні 2022 року Єврокомісія представила план REPowerEU, який спрямований на зменшення споживання нафти та газу і збільшення частки «зелених» джерел.

Згідно плану, Європейський Союз планує знизити споживання природного газу на третину, що стосується не лише російського газу. Перший етап включає заходи з економії енергії, підвищення енергоефективності в централізованих системах опалення та запровадження енергозберіжливих технологій у будівлях. Також пропонуються податкові стимули, зокрема зниження ставки ПДВ для таких проєктів. Для досягнення цих цілей передбачено реалізацію соціальних програм для інформування громадян, проведення енергетичних аудитів та впровадження ефективного енергоменеджменту. Європейська комісія також випустила "Повідомлення про економію енергії", яке має на меті змінити ставлення до енергоефективності та дати рекомендації громадянам для зменшення споживання нафти і газу через прості дії [11]. Крім того, ЄС створив Енергетичну платформу для спільних закупівель газу, що включає зріджений природний газ (ЗПГ) і водень, із зацікавленістю в забезпеченні прозорого використання ресурсів та розвитку міжнародної співпраці [12]. Платформа дозволить швидше заповнювати резерви газу в Євро-

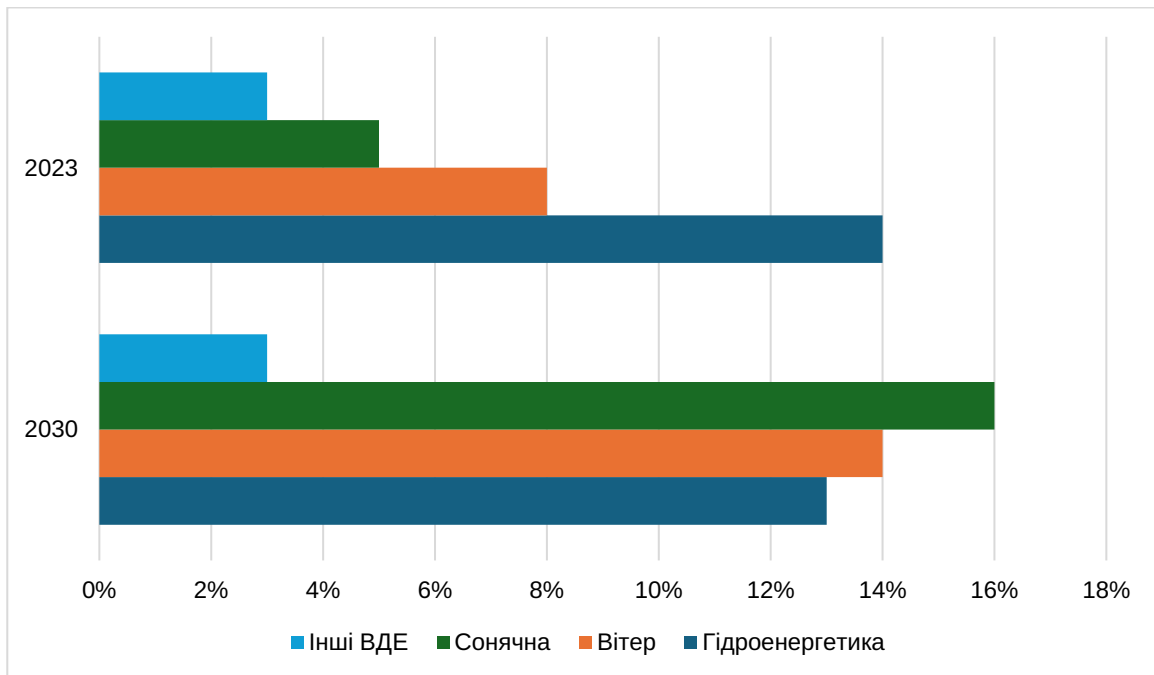


Рис. 4. Світове виробництво електроенергії за технологіями відновлюваної енергетики у %, прогноз, 2023 та 2030 роки

Джерело: складено автором за [6]



Рис. 5. Основні ідеї REPowerEU

Джерело: побудовано автором на основі [8]

пейських сховищах перед наступним опалювальним сезоном.

Після початку війни в Україні Європа активно шукає нових постачальників газу, таких як Єгипет, Алжир, Азербайджан і Норвегія, які вже збільшили постачання до європейського ринку. Крім того, США значно наростили експорт ЗПГ до ЄС, а також ЄС працює над співпрацею з африканськими країнами, зокрема з Нігерією, Сенегалом та Анголою, які мають великий потенціал у виробництві ЗПГ. ЄС також планує до 2030 року підвищити частку відновлюваних джерел енергії до 45% (замість попередньої мети 40%). Це включає розвиток сонячної, вітрової та гідроенергетики. Основними цілями "Європейської зеленої угоди" є зменшення шкідливих викидів, прискорення розвитку ВДЕ, перехід до кліматично нейтральної економіки, створення нових ринків для зелених продуктів, розвиток екологічного транспорту та оновлення енергетичної інфраструктури. Для цього буде вдосконалено нормативно-правову базу, підтримуватимуться проекти спільного інтересу, а також стимулюватиметься використання

індивідуальних теплових насосів і інтеграція сонячної та геотермальної енергії в системи опалення. Геополітичні зміни можуть впливати на розвиток зеленої енергетики, зокрема через зміни в енергетичній політиці, міжнародних відносинах, інвестиціях та технологічних інноваціях. Вона висвітлює перспективи і виклики для зелених технологій, зокрема в контексті енергетичної безпеки та глобальних криз.

Таблиця відображає основні геополітичні фактори, що впливають на розвиток зеленої енергетики, зокрема конкуренцію за ресурси, технологічні бар'єри та військові конфлікти. Зокрема, війна Росії з Україною показала значний вплив на енергетичну безпеку Європи, де країни почали активно шукати альтернативи російським енергоресурсам. Водночас глобальна конкуренція за рідкоземельні елементи для виробництва сонячних панелей та вітрових турбін набирає обертів, і країни, як Китай, стають домінуючими гравцями у цій сфері. Ці зміни в глобальній енергетичній архітектурі також стимулюють країни до збільшення інвестицій в зелені технології, що пови-

Таблиця 1

Геополітичний аспект розвитку зеленої енергетики: конкуренція, війни, ресурси

Перспектива	Опис	Приклад	Інформація
Конкуренція за ресурси	Природні ресурси для зелених технологій можуть стати об'єктом глобальної конкуренції.	Китай контролює більшість поставок рідкоземельних елементів.	Китай постачає 80% рідкоземельних елементів, попит зростає на 10-15% щорічно [13].
Енергетична залежність	Зниження залежності від імпорту енергоресурсів.	Європейський Союз.	ЄС інвестує 300 млрд євро до 2030 року, Німеччина планує зменшити залежність на 70% [14].
Технологічні та торговельні бар'єри	Створення бар'єрів для імпорту зелених технологій або ресурсів.	Тариф на сонячні панелі в США, введений для захисту національних виробників.	США запровадили мито на імпорт сонячних панелей з Китаю в розмірі 30%, що знижує конкуренцію на ринку сонячних технологій [15]. Згодом знизили до 15%.
Геополітична напруга через енергетичні зміни	Війна між Росією та Україною впливає на енергетичну безпеку Європи.	Зниження постачання газу з Росії в Європу через війну в Україні та запровадження санкцій.	У 2022 році постачання російського газу в Європу скоротилось на 60%, що призвело до значного зменшення споживання російського газу та активних інвестицій у альтернативи [16].

Джерело: узагальнено автором за [13; 14; 15; 16]

нно зменшити залежність від викопних енергоресурсів і водночас мінімізувати політичні ризики, пов'язані з енергетичною безпекою.

Висновки. Ключові аспекти, які підтверджують значний розвиток і потенціал відновлюваної енергетики на глобальному рівні в контексті геополітичних змін. Аналіз інвестицій та споживання ВДЕ показує зростання інтересу до сталої енергетики, зокрема в Китаї, Європі, США та інших регіонах. У 2023 році Китай лідирує за інвестиціями у відновлювану енергетику, вклала понад 273 мільярди доларів. Для ефективного використання ВДЕ важливі: розвиток мереж зберігання енергії, інвестиції в нові технології, впровадження цифрових рішень, стимулювання через податкові пільги та субсидії, а також підготовка кадрів і інформаційні кампанії для підвищення обізнаності. Глобальні прогнози Міжнародного енергетичного агентства (IEA) передбачають тричі

збільшення виробництва електроенергії з ВДЕ до 2030 року. Це супроводжуватиметься змінами в структурі використання джерел енергії: сонячна та вітрова енергетика заміщують традиційну гідроенергетику, збільшуючи частку змінних джерел у енергетичному балансі. Європа активно використовує біоенергетику, що сприяє енергетичній безпеці та скороченню викидів, тоді як Індія, Японія, Південна Корея та інші країни розширюють потужності сонячної та вітрової енергетики, зміцнюючи свої позиції на міжнародному ринку. Отже, можна констатувати, що відновлювана енергетика на глобальному рівні стає все більш важливим елементом енергетичних стратегій провідних країн та регіонів. Інвестиції в цю галузь, що зростають кожного року, підкреслюють стратегічну важливість відновлюваних джерел енергії для забезпечення енергетичної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Н.В, Стукало & Н.О, Краснікова & І.О, Стебляно & Н.П, Мешко & А.О, Сімахова & С.О, Гапоненко & Л.С., Головка & О.Є, Джур & О.В, Дзяд & О.Д, Дон & К.М, Жиленко & О.А, Зінченко & Krupskyi, Oleksandr & М.В, Литвин & В.В, Македон & О.Г, Михайленко & Privarnikova, Irina & В.Є, Редько & С.Е, Сардак & А, Федотова. (2018). Зелена економіка: від глобальної концепції до реалій місцевого розвитку: колект. моногр. (дата звернення: 02.11.2024).

2. Енергетичний інститут. Energy Institute: Statistical Review 2023 [Електронний ресурс] / Energy Institute. URL: https://www.energyinst.org/_data/assets/pdf_file/0006/1542714/684_EI_Stat_Review_V16_DIGITAL.pdf (дата звернення: 03.11.2024).
3. Ember. European Electricity Review 2024 [Електронний ресурс] / Ember. URL: <https://ember-energy.org/app/uploads/2024/10/European-Electricity-Review-2024.pdf> (дата звернення: 04.11.2024).
4. Міжнародне агентство з відновлювальних джерел енергії (IRENA). Renewable Energy Highlights 2024 [Електронний ресурс] / IRENA. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Jul/Renewable_energy_highlights_FINAL_July_2024.pdf (дата звернення: 06.11.2024).
5. Міжнародне енергетичне агентство. World Energy Investment 2023 [Електронний ресурс] / International Energy Agency. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8834d3af-af60-4df0-9643-72e2684f7221/WorldEnergyInvestment2023.pdf> (дата звернення: 06.11.2024).
6. Міжнародне енергетичне агентство (IEA). Відновлювані джерела енергії 2024: Аналіз та прогнози до 2030 року. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/17033b62-07a5-4144-8dd0-651c6b6caa24/Renewables2024.pdf> (дата звернення: 06.11.2024).
7. Чжао, Л.; Камруззаман, М. Чи мають значення урбанізація, грошові перекази та глобалізація для споживання енергії в країнах «Одного поясу, одного шляху»: докази споживання відновлюваної та невідновлюваної енергії. (дата звернення: 05.11.2024).
8. REPowerEU: Affordable, secure, and sustainable energy for Europe. [Електронний ресурс] / European Commission. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en – (дата звернення: 05.11.2024).
9. Європейська зелена угода [Електронний ресурс] // Рада Європейського Союзу. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal>. – (дата звернення: 07.11.2024).
10. Рамкова конвенція ООН про зміну клімату. The Paris Agreement. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>. (дата звернення: 07.11.2024).
11. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions**. [Електронний ресурс] / European Commission. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A240%3AFIN>
12. EU Energy Platform: A tool for energy security in the EU. [Електронний ресурс] / European Parliament, Think Tank. URL: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2023\)751411#:~:text=The%20EU%20Energy%20Platform%20aims%20to%20ensure%20security,storage%20filling%20obligations%20are%20subject%20to%20demand%20aggregation%29](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)751411#:~:text=The%20EU%20Energy%20Platform%20aims%20to%20ensure%20security,storage%20filling%20obligations%20are%20subject%20to%20demand%20aggregation%29) (дата звернення: 07.11.2024).
13. China's Rare Earths Monopoly Is Facing Challenges. URL: <https://fortune.com/2022/07/22/china-rare-earths-monopoly-lynas-pensana-iluka-us-supply/> (дата звернення: 07.11.2024).
14. EU plans €300 billion investment to quit Russian fossil fuels. URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/eu-plans-300-billion-euro-investment-quit-russian-fossil-fuels-2022-05-18/#:~:text=The%20European%20Union%20intends%20to%20mobilise%20up%20to,President%20Ursula%20von%20der%20Leyen%20said%20on%20Wednesday>. (дата звернення: 08.11.2024).
15. Biden extends, modifies Trump-era solar tariffs, says official. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/biden-extends-modifies-trump-era-solar-tariffs-says-official-2022-02-04/#:~:text=Former%20President%20Donald%20Trump%20imposed%20a%20four-year%20tariff,and%20declined%20to%2015%25%20in%20the%20final%20year>. (дата звернення: 08.11.2024).
16. The economics of Russia cutting off gas supplies to Europe. URL: economicshelp.org (дата звернення: 08.11.2024).

REFERENCES:

1. Stukalo N. V. et al. Zelena» ekonomika: vid hlobalnoi kontseptsii do realii mistsevoho rozvytku ["Green" economy: from the global concept to the realities of local development]. Dnieper: Serednyak TK., 2018. 336 p.
2. Energy Institute. Energy Institute: Statistical Review 2023. Energy Institute. Available at: https://www.energyinst.org/_data/assets/pdf_file/0006/1542714/684_EI_Stat_Review_V16_DIGITAL.pdf (accessed: 03.11.2024).
3. Ember. European Electricity Review 2024. Ember. Available at: <https://ember-energy.org/app/uploads/2024/10/European-Electricity-Review-2024.pdf> (accessed: 05.11.2024).
4. International Renewable Energy Agency (IRENA). Renewable Energy Highlights 2024. IRENA. Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Jul/Renewable_energy_highlights_FINAL_July_2024.pdf (accessed: 06.11.2024).

5. World Energy Investment 2023. International Energy Agency. Available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8834d3af-af60-4df0-9643-72e2684f7221/WorldEnergyInvestment2023.pdf> (accessed: 07.11.2024).
6. IEA (International Energy Agency). Renewables 2024: Analysis and forecast to 2030. Available at: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/17033b62-07a5-4144-8dd0-651cdb6caa24/Renewables2024.pdf> (accessed: 03.11.2024).
7. Zhao, L.; Qamruzzaman, M. Do Urbanization, Remittances, and Globalization Matter for Energy Consumption in Belt and Road Countries: Evidence From Renewable and Non-Renewable Energy Consumption (accessed: 05.11.2024).
8. European Commission. (2024). *REPowerEU: Affordable, secure, and sustainable energy for Europe*. Available at: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en (accessed: 05.11.2024).
9. European Green Deal. Council of the European Union. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal> (accessed: 07.11.2024).
10. UNFCCC. The Paris Agreement. UNFCCC. Available at: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> (accessed: 07.11.2024).
11. European Commission. (2022). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the establishment of the Digital Operational Resilience Act (DORA). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A240%3AFIN> (accessed: 07.11.2024).
12. European Parliament. (2023). EU Energy Platform: A tool for energy security in the EU. Available at: <https://bit.ly/3Pq8M2V> (accessed: 07.11.2024).
13. Fortune. (2022). China's Rare Earths Monopoly Is Facing Challenges. Available at: <https://bit.ly/3QxMiB0> (accessed: 07.11.2024).
14. Reuters. (2022). EU plans €300 billion investment to quit Russian fossil fuels. Available at: <https://reut.rs/3QBRU4u> (accessed: 08.11.2024).
15. Reuters. (2022). Biden extends, modifies Trump-era solar tariffs, says official. Available at: <https://reut.rs/3FVPrkSj> (accessed: 08.11.2024).
16. Economics Help. (2024). The economics of Russia cutting off gas supplies to Europe. Available at: <https://bit.ly/3E70w0T> (accessed: 08.11.2024).